

Japanese Language Patent Application

Title of the Invention

IMAGE RETRIEVING METHOD AND DEVICE

Inventors

Yoshinori MUSHA,
Atsushi HIROIKE.

10046980-011702

【書類名】明細書

【発明の名称】画像検索手法および装置、並びに、画像データベース作成方法および装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】

検索結果として画像群を出力する画像検索方法において、
あらかじめ用意された属性情報から選択された1つまたは複数の属性情報について、ユーザから前記属性情報の所定領域への付与を受け、
前記属性情報と前記領域により作られる領域属性情報を持つ画像群を画像データベースから検索し、検索した画像群を出力することを特徴とする画像検索方法。

【請求項2】

検索結果として画像群を出力する検索方法において、
検索された画像群に共通の属性情報が前記画像群を構成する各画像の共通領域にあることを検出し、検出された各画像の前記共通の領域画像を、前記画像群を出力表示する手段の該当する領域へ表示することを特徴とする検索方法。

【請求項3】

属性情報が付与されていない1つまたは複数の領域に、1つまたは複数の属性情報を付与することにより検索範囲を狭める操作と、
既に属性情報が付与された1つまたは複数の領域に、1つまたは複数の属性情報を追加することにより検索範囲を狭める操作と、
既に属性情報が付与された1つまたは複数の領域から、1つまたは複数の属性情報を削除することにより検索範囲を広げる操作と、
既に属性情報が付与された1つまたは複数の領域の1つまたは複数の属性情報を、別の1つまたは複数の領域へ付与することにより検索範囲を狭める操作と、
既に属性情報が付与された1つまたは複数の領域の1つまたは複数の属性情報を、別の1つまたは複数の領域へ移し換えることにより検索範囲を変更する操作と、
既に属性情報が付与された1つまたは複数の領域の1つまたは複数の属性情報を、別の1つまたは複数の属性情報へ変更することにより検索範囲を変更する操作と

との中の1つ以上の操作により検索範囲を変更することを特徴とする請求項1の画像検索方法。

【請求項4】

属性情報を指定された領域に割り当てるための領域指定手段に対して線や形状やテキストチャを描画すると、その領域指定手段における線や形状やテキストチャが描画された領域に、描画された方向の線であることを示す属性情報やその形状やテキストチャであることを示す属性情報が追加されることを特徴とする請求項1または請求項3の画像検索方法。

【請求項5】

画像を検索するための画像属性情報のデータベース作成方法において、画像を複数の領域に分け、その各領域内から画像特徴量を抽出して属性情報とし、その領域を特定する情報とその属性情報を合わせて領域属性情報とし、その領域属性情報とその画像とを対応付けしてデータベースに格納することを特徴とする画像データベース作成方法。

【請求項6】

画像領域の属性情報を選ぶ属性選択手段と、その属性情報を指定された領域に割り当てる領域指定手段と、領域を特定する情報と属性情報を合わせた領域属性情報が蓄積された領域属性情報データベースと、出力する画像データが蓄積された画像データベースと、前記領域指定手段によって指定された領域内に前記属性選択手段によって選択された属性情報を持つ画像を検索する画像検索手段と、検索された画像群を表示する手段とを有することを特徴とする画像検索装置。

【請求項7】

検索結果として画像群を出力する検索装置において、検索された画像群に共通の属性情報が前記画像群を構成する画像の共通領域にあることを検出する共通領域属性検出手段と、前記共通領域属性検出手段により検出された領域に、検索された各画像の該当する領域画像を表示する画像領域表示手段とを有することを特徴とする検索装置。

【請求項 8】

画像検索手段により絞り込まれた画像群を合成した画像を生成し、その領域部分を表示することを特徴とする請求項 7 の検索装置。

【請求項 9】

画像検索手段により検索された各画像のその領域部分を順次入れ替えて表示するものであることを特徴とする請求項 7 の検索装置。

【請求項 10】

画像を検索するための画像属性情報のデータベースを作成装置において、画像を複数の領域に分け、その各領域内から画像特徴量を抽出して属性情報とする特徴抽出手段と、その領域を特定する情報とその属性情報を合わせて領域属性情報とし、その領域属性情報とその画像とを対応付けしてデータベースに格納する属性格納手段とを有することを特徴とする画像データベース作成装置。

【請求項 11】

画像を表示し、その画像の 1 つ、または複数の領域に対して任意のシンボルまたはキーワードを割り当て、その領域を特定する情報と合わせて請求項 1 記載の領域属性情報として扱うことを特徴とする請求項 10 の画像データベース作成装置。

【請求項 12】

ユーザの検索要求の結果として画像群を出力する検索サービスにおいて、ユーザに属性情報を選択可能な属性選択手段と領域を指定可能な領域指定手段とを提供し、あらかじめ用意された属性情報から選択された 1 つまたは複数の属性情報について、ユーザから前記属性情報の所定領域への付与を受け、前記属性情報と前記領域により作られる領域属性情報を持つ画像群を画像データベースから検索し、検索した画像群をユーザに提示することを特徴とする検索サービス。

【請求項 13】

ユーザの検索要求の結果として画像群を出力する検索サービスにおいて、

検索された画像群に共通の属性情報が前記画像群を構成する各画像の共通の領域にあることを検出し、検索された画像群のその領域部分を合成した画像を、あるいは検索された各画像のその領域部分を順次入れ替えて、表示することを特徴とする検索サービス。

【請求項14】

コンピュータを画像検索装置として機能させるプログラムであって、あらかじめ用意された属性情報から選択された1つまたは複数の属性情報について、ユーザから前記属性情報の所定領域への付与を受ける手段、前記属性情報と前記領域により作られる領域属性情報を持つ画像群を画像データベースから検索する手段、検索した画像群を出力する手段を有することを特徴とするプログラム。

【請求項15】

コンピュータを画像を検索するための画像属性情報のデータベース作成装置として機能させるプログラムであって、画像を複数の領域に分け、その各領域内から画像特徴量を抽出して属性情報とする手段、その領域を特定する情報とその属性情報を合わせて領域属性情報とする手段、その領域属性情報とその画像とを対応付けてデータベースに格納する手段、とを有することを特徴とするデータベース作成プログラム。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、画像群を検索結果として出力する画像検索方法および装置において、画像内の領域における属性情報から画像を検索する方法とその装置、ならびに画像データベース作成方法とその装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来、画像の類似性を用いて画像データベースから所望の画像を得るための方法として、画像自身をそのまま検索キーとして用い、その検索キーに類似な画像

をデータベースから収集する方法や、スケッチを描いたり単純な図形を組み合わせて検索キーを作成し検索する方法、画像から抽出される特徴量を画面上に表示し、それを選択することによって検索する方法が知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

画像自身を検索キーとして使う検索方法の場合、検索が1度でも実行されていれば検索された画像群が表示されているため、その中から次の検索キーを選ぶことができるが、検索画像が表示されていない最初の検索の時点において検索キーを選ぶことが問題となる。一方、検索キーをスケッチにて作成する方法は、任意の絵を描くことが可能であるが、絵を描くことが大変な作業である上、絵心に乏しい人が容易に使える方法ではなく、また望んだ画像が検索されなかった場合には検索キーとしてスケッチした図の描画が下手なためか画像がデータベース中に存在しないためなのか区別がつかない場合がある。単純な図形を組み合わせて検索キーを作成する方法は、検索キーを作成する点で容易さがあるが、検索したいと思いついている描象を単純図形の組み合わせで表現しなくてはならず、しかも作成した検索キーと検索結果である画像群との対応がユーザの思い通りのものとなっているとは限らない。画像の特徴量を画面上から選択する方法は、生地柄などテクスチャ自体が被検索画像の本質的な特徴となっている場合には効果的な場合があるが、特徴量を提示して選択のみで自由度の多い画像を絞り込むのは、構図が重要となる場合は特に困難である。このように従来技術には共通して、検索キーを選択あるいは作成する工程に、ユーザの所望する描象を検索キーに反映しにくい、あるいは検索キーに反映した結果と検索の出力結果の対応が分かりにくいという問題点がある。

【0004】

そこで、ユーザが描象を描くという動作と画像検索をより密に連携させ、検索キーを作成する過程の色や線をキャンバス上に描くストローク毎に画像の絞り込みを行い、その結果を逐一ユーザへ表示することで、ユーザが検索結果を見ながら検索キーを作成できる手法を提供することが本発明の目的である。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明は、あらかじめ用意された属性情報から1つまたは複数の属性情報を選択し、その属性情報を指定した領域へ付与すると、その属性情報とその領域により作られる領域属性情報を持つ画像群が画像データベースから検索されて出力される。また、検索された画像群に共通の属性情報が共通の領域にあることを検出し、検索された各画像のその領域部分を、表示装置のその領域部分へ表示する。更に、属性情報が付与されていない領域に1つまたは複数の属性情報を付与することにより検索範囲を狭めること、あるいは既に属性情報が付与された領域に1つまたは複数の属性情報を追加することにより検索範囲を狭めること、あるいは既に属性情報が付与された領域から1つまたは複数の属性情報を削除することにより検索範囲を広げること、あるいは既に属性情報が付与された領域の1つまたは複数の属性情報を別の領域へ付与することにより検索範囲を狭めること、あるいは既に属性情報が付与された領域の1つまたは複数の属性情報を別の領域へ移し換えることにより検索範囲を変更することができる。

【0006】

【発明の実施の形態】

以下に、添付図を参照して本発明の好適な実施例を詳細に説明する。

【0007】

図1は、本実施例のグラフィック・ユーザ・インターフェース(以下、GUIと略する)を示した一模式図である。キャンバス上に色や線、形状などを描いていくことによりダイナミックに構図による画像検索が行われ、絞り込まれた画像候補が出力される。キャンバス103は、初期状態ではキャンバスの領域105のように何も描かれていない状態がキャンバス全体に広がっている。ユーザは、パレット106から色や線を選び、キャンバス上に絵を描いていくと、色の場合はそのまま属性情報として、また線の場合は描いた形状が属性情報として扱われ、描かれた領域と合わせて領域属性情報として扱われ画像検索が行われる。検索結果である画像群101は画像表示部102にてユーザへ提供される。その後、検索された画像群に共通の属性情報を共通の領域に持つ場合、その領域において検索された画像群が合成されて表示される。その結果、例えば領域104のように一部の画像が表

示されることとなる。画像表示部102では全ての検索された画像を表示できるとは限らないので、現在までに絞り込まれた画像数が画像数表示部107にて表示されるようになっている。

【0008】

図2は、パレット106から色を選びキャンバス103上にその色を塗った場合に領域属性情報を生成する方法を示した一模式図である。パレット106 からユーザが色201を選択し、キャンバス103上にストローク204を引いた様子を示している。キャンバス103は領域分けされており、(1, 2)などのように領域を特定するインデックスを持っている。マウスカーソル205にて領域(0, 0), (0, 1), (0, 2), (0, 3)の領域に渡って順に色201が塗られたことをG U I 上で検出すると、それぞれC0(0, 0), C0(0, 1), C0(0, 2), C0(0, 3)という領域属性情報206が描画されるにしたがって生成される。これらを持つ画像が領域属性情報データベースから検索されて画像群が出力されることとなる。具体的には以下のように動作する。ユーザが描くストローク204が領域(0, 0)を通過した時点で領域属性情報C0(0, 0)が生成し、まずこれを持つ画像が検索される。次にストロークが領域(0, 1)を通過した時点でC0(0, 1)が生成し、先ほど検索された画像群の中で更にC0(0, 1)を持つ画像に絞り込まれる。同様に、C0(0, 2), C0(0, 3)を持つ画像へと、ユーザの描くストロークにしたがって順次画像の絞り込みが行われる。属性情報としてキーワードが指定可能な場合は、前述の色の代わりに用い、キーワードを領域に指定することで、画像検索を行うことができる。また、パレット106からイレーザ203を選び、既に属性情報が付与された領域上でマウスカーソルを通過させることで、領域属性情報を消去し検索範囲を広げることができる。パレット106上の線画202については図3にて説明する。

【0009】

図3は、パレット106から線を選びキャンバス103上に線画を描いた場合に領域属性情報を生成する方法を示した一模式図である。パレット106 からユーザが図2の線画203を選択し、キャンバス103上にマウスカーソル304にて、かぎ状のライン301を引いた様子を示している。ユーザによって線画が描画された各領域において、どのような線画が描画されたのかをG U I 上から検出し属性情報を選択

する。更に、領域情報と合わせて領域属性情報とする。具体的には、ユーザが描くストローク306が領域(0,2)を通過した時点で、描かれた線が横線であると判定して属性情報L0を選択する。したがって領域属性情報L0(0,2)が305のように生成される。同様に、折れ曲がったストローク302が領域(3,2)に描かれると、属性情報L4が選択され領域属性情報L4(3,2)が303のように生成される。画像検索に関しては、図2における色の描画の場合と同様である。

【0010】

図4は、属性情報の例を示している。401は属性情報として検出される線画の例、402はそれぞれその属性情報である。403は属性情報として検出される色の例、404はそれぞれその属性情報である。ユーザによって描かれる線画は必ずしも401の例に示したような直角で形成されるとは限らない。そこで線画の傾きを離散化することによって、線の傾きが近いパターンへと分類する。また、複数のパターンからの近さが同程度のパターンは両方のパターンへ所属させておく。検出される属性情報のパターンは、形状について401のように13パターン、色について403のように8パターンとしてあるが、このパターンは離散化する傾きや色合いのカテゴリを増やすことによってパターンを増やしても構わないし、カテゴリを減らすことによってパターンを減らしても構わない。いずれにしても、このパターン数は領域属性情報のデータベースを設計する時点で決めておく。

【0011】

図5は、領域属性情報データベースを使って画像を検索する方法および共通領域属性情報を検出する方法を説明した模式図である。領域属性情報データベースは行列構造501となっており、行504が領域属性情報のID、列505が画像のIDを示している。行列構造501の各要素503は、各画像が各領域属性情報から検索される有効性を示す。数値が大きいほど検索に値する相応しさが大きいことを示す。今、ユーザが描画することによって生成された領域属性情報が507の2つだったとする。この2つに関して506のように各画像毎に加算していき、0より大きな3、5、2を得た各画像502を検索結果として出力する。この数値の大きい順に検索結果を並べ替えておけば、もっとも相応しい画像から出力することができる。こうして検索が行われる。また図には示していないが、領域属性情報507の2つ

に対し、GUIから入力されたときの属性情報への適合度を重み付けして行列要素を加算する方法もある。

【0012】

また、共通領域属性情報を検出する場合には、各画像502の全ての画像に含まれる領域属性情報を検出し、その行列要素を加算することで508のように7、6を得たとする。この領域属性情報を持つ領域に、各画像502のその領域の合成画像を表示したり、順次表示を切り替えたりして、ユーザへ検索結果の状況を提供することができる。508の数値に閾値を設けて、その閾値より小さい場合に無視する方法もある。また逆に、共通領域が存在せずとも、検索されたなるべく多くの画像に共通の領域があれば出力するという方法もある。

【0013】

図6は、検出された共通領域属性情報がGUI上に表示出力される様子を説明した模式図である。ユーザが属性情報を領域に付与していくにつれ、検索画像群に共通の属性情報を持つ領域が増えていく様子を示している。入力状況601においてユーザが領域602に色属性を付与した様子を示す。この時、出力状況603で共通領域604が検出され入力した領域以外にも画像領域が表示されている。入力状況605にて、領域606のように入力領域が拡大されたとき、検索結果が更に絞り込まれて画像数が減るため、全ての画像に共通の領域が得やすくなる。そのため、出力状況607の共通領域608のように多くの領域が表示されるようになる。

【0014】

図7は、キャンバス103上で属性情報を操作するGUIの機能を説明する模式図である。領域702のように既に属性情報が付与されている領域上でマウスカーソルを合わせ、右クリックをするとポップアップメニュー701が出現し、その領域に含まれる属性情報の一覧が示される。ALLは、全ての属性を選択することを意味し、GREEN、REDは色属性、LINE(水平)は線または形状属性を示している。属性情報としてキーワードが使用可能な場合、もし領域702にキーワードが付与されていれば、他の属性同様にポップアップメニュー701に表示される。ここで、何かを選択すると領域702と同じ領域において選択可能な機能一覧がポップアップメニュー704のように出現する。ここで、COPY、MOVEは選択した属性情報をマ

ウスカーソルを通過させた別の領域703へそれぞれ複写、移動することを示す。C
UTはその領域から選択した属性情報を削除することを示す。

【0015】

図8は、画像と領域属性情報のデータベースを作成する仕組みを説明した模式図である。まず被検索画像を用意し、1画像ずつ取り出して以下のような操作を行う。画像801を複数の領域へ802のように分割する。図では簡単のため3x3に分割した様子を示している。その中から1つ領域803を取り出しカラー画像のまま処理し、複数の色属性C1, C2, C5, C7を抽出し領域のインデックス(2, 1)と合わせて、領域属性情報を805のように作成する。また、グレースケール化したその領域804を複数の形状情報L0, L2, L4, L5を抽出して領域属性情報を805のように作成する。また、キーワードを属性情報として領域属性情報806を作成する。それぞれの領域属性情報には、その属性のその領域内に占める割合、あるいは画像群全体に対する出現頻度、あるいはその領域属性情報のデータベース全体に対する珍しさ(情報量)に比例する値を採用することができる。こうして作成された領域属性情報は画像IDと対応付けられて画像と領域属性情報のデータベース807の中に格納される。

【0016】

図9は、表示入力装置およびデータの流れを示すブロックダイヤグラムを説明する模式図である。表示入力装置901は、ユーザが描画するキャンバス902と、画像領域を表示する表示装置と、パレットなどのボタン類908が一緒になった操作パッドである。一点破線903での切断面をしめした図が904である。表面が右側になるよう示してあるが、表面側から順に、領域入力を行う透明スイッチ906、液晶ディスプレイ905、バックライト907が層状に配置されている。

【0017】

1回の検索動作は以下のような流れで行われる。透明スイッチ906から領域情報、ボタン類908から属性情報を入力して領域属性情報作成部916にて領域属性情報が生成される。領域属性検索部915にてその領域属性情報を用いて、行列構造が格納された領域属性データベース914を検索し、画像IDを出力する。画像IDは画像群の出力部912へ送られ、画像データベース911から実際に画像IDに対応する

画像を入力して画像群の出力装置で出力がなされる。一方、画像IDは共通領域属性検出部913へも送られ、領域属性データベース914を使用して検索結果に共通する領域属性情報を抽出する。それが画像領域の合成部910にて、画像データベースから該当する領域のみ画像群から取り出して合成し、905の液晶ディスプレイにて表示される。

【0018】

【発明の効果】

本発明では、キャンバス上に検索キーを作成していく過程でデータベース中に格納された絵がキャンバス上の各領域に出現していき、検索キーが作成された時点で検索が終了する。そのため、まるでデータベース中に存在する画像の絵を描いたかのように検索を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

GUI。

【図2】

色に関する領域属性情報の生成方法。

【図3】

線と形状に関する領域属性情報の生成方法。

【図4】

属性情報の例。

【図5】

画像検索方法および共通領域属性情報の検出方法。

【図6】

共通領域属性情報の表示動作。

【図7】

キャンバス上での操作方法。

【図8】

画像と領域属性情報データベースの作成方法。

【図9】

1 回の検索動作におけるデータフロー。

【符号の説明】

- 101: 検索結果の画像群
- 102: 画像表示部
- 103: キャンバス
- 104: 領域 (表示済み)
- 105: 領域 (未表示)
- 106: パレット
- 107: 画像数表示部
- 201: 色選択ボタン
- 202: 線画ボタン
- 203: イレーザボタン
- 204: ストローク
- 205: マウスカーソル
- 206: 領域属性情報
- 301: 描画されたライン
- 302: 折れ曲がったストローク
- 303: 領域属性情報
- 304: マウスカーソル
- 305: 領域属性情報
- 306: ストローク
- 401: 検出される線画の例
- 402: 線画の属性情報の例
- 403: 検出される色の例
- 404: 色の属性情報の例
- 501: 行列構造
- 502: 検索された各画像
- 503: 各要素
- 504: 領域属性情報のID

10046980.011702

- 505: 画像のID
- 506: ある画像における要素の値の加算
- 507: 入力された領域属性情報
- 508: ある領域属性情報における要素の加算結果
- 601: 入力状況
- 602: 領域
- 603: 出力状況
- 604: 共通領域
- 605: 入力状況
- 606: 領域
- 607: 出力状況
- 608: 共通領域
- 701: ポップアップメニュー (属性情報)
- 702: 領域
- 703: 領域
- 704: ポップアップメニュー (機能)
- 801: 画像
- 802: 分割された領域
- 803: 領域
- 804: グレースケール化された領域
- 805: 領域属性情報
- 806: キーワード属性による領域属性情報
- 807: 画像と領域属性情報のデータベース
- 901: 表示入力装置
- 902: キャンバス
- 903: 一点破線
- 904: 切断面
- 905: 液晶ディスプレイ
- 906: 透明スイッチ

1046980-011702

- 907: バックライト
- 908: ボタン類
- 910: 画像領域の合成部
- 911: 画像データベース
- 912: 画像群の出力部
- 913: 共通領域属性検出部
- 914: 領域属性データベース
- 915: 領域属性検索部
- 916: 領域属性情報作成部。

10046980-011702

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ユーザが描象を描くという動作と画像検索をより密に連携させ、検索キーを作成する過程の色や線をキャンバス上に描くストローク毎に画像の絞り込みを行い、その結果を逐一ユーザへ表示することで、ユーザが検索結果を見ながら検索キーを作成できる手法を提供することにより、絵心のない人でも絵を描く感覚で画像検索を行うことを可能にする。

【解決手段】 あらかじめ用意された属性情報から1つまたは複数の属性情報を選択し、その属性情報を指定した領域へ付与すると、その属性情報とその領域により作られる領域属性情報を持つ画像群が画像データベースから検索されて出力される。また、検索された画像群に共通の属性情報が共通の領域にあることを検出し、検索された各画像のその領域部分を、表示装置のその領域部分へ表示する。

【選択図】 図1